

УДК 621.317.791

**О.І. Кіянюк, І.В. Гладь, канд. техн. наук, доц.**

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Україна

## **ЗАСТОСУВАННЯ ІНКРЕМЕНТАЛЬНОГО ЕНКОДЕРА В ЯКОСТІ ДАВАЧА ШВИДКОСТІ**

**O.I. Kiyanyuk, I.V. Ghladj, Ph.D., Assoc. Prof.**

### **APPLICATION INCREMENTAL ENCODER AS SPEED SENSOR**

Частота обертання - це основний параметр, що визначає тягові двигуна та є показником його швидкісного режиму, вимірювання якої здійснюється тахометром. Ці прилади знайшли широке застосування для встановлення частоти обертання валу двигунів, турбінах, робочих деталях технологічних машин тощо. Крім того, тахометри можуть використовуватися як лічильники імпульсів, наприклад, для підрахунку продукції на конвеєрі, витрат сировини, часу напрацювання обладнання, машин і механізмів при випробовуваннях. При проведенні енергоаудиту електропривідних робочих механізмів (відцентрових насосів) важливою є інформація про відхилення швидкості обертання валу двигуна від номінального значення, що свідчитиме про механічне навантаження.

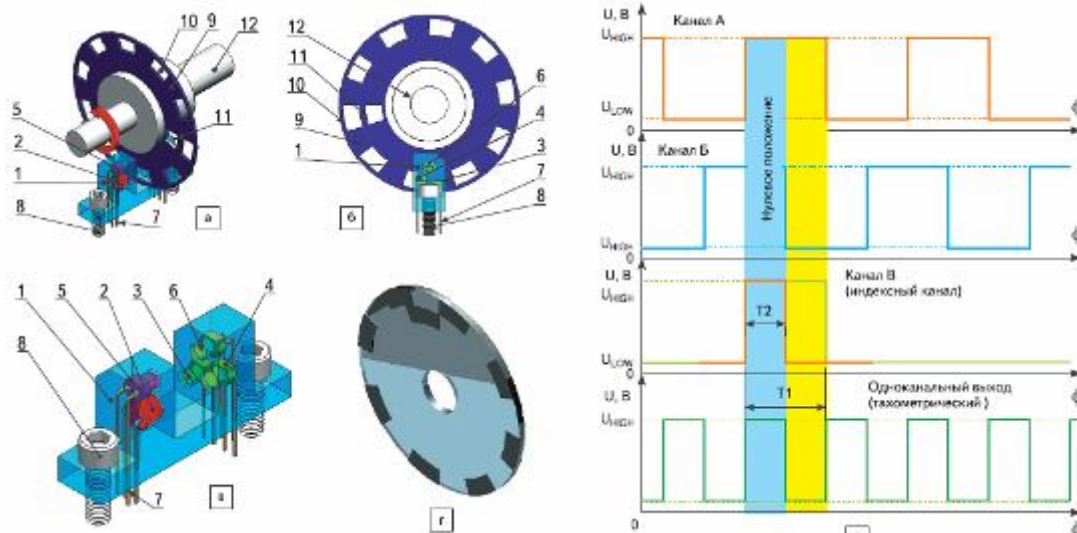
В результаті аналізу сучасних тахометрів для порівняння точності визначення швидкості обертання з використанням різних способів вимірювання показав, що найбільш точними є оптичні тахометри (енкодери), а також вони мають найбільший діапазон швидкостей, порівняльну таблицю представлено нижче.

Таблиця 1.1- Порівняння точностей вимірювань

Вид тахометра	Діапазон вимірювання	Похибка вимірювання
Відцентрові тахометри	25..10000 об/хв	$\pm 1.. \pm 2\%$
Електрині постійного і змінного струму	0..10000 об/хв	$\pm 0.2.. \pm 0.5\%$
Імпульсні тахометри		$\pm 0.3.. \pm 1.5\%$
Оптичні тахометри(енкодери)	0..60000 об/хв	$\pm 0.25\%$
Магнітоіндукційні тахометри	200..20000 об/хв	$\pm 0.5\%$
Стробоскопічний тахометр	300..30000 об/хв	$\pm 1\%$
Гірометр		$\pm 1.. \pm 1.5\%$

Енкодери володіють рядом переваг: безшумна робота, безконтактний спосіб вимірювання, відсутність механічного зношування, немає потреби в обслуговуванні, великий термін служби, достатньо широкий діапазон робочих температур (-40..105°C), висока точність вимірювання (роздільна здатність), видають інформацію в цифровій формі, що дуже зручно для проведення вимірювань, малі габаритні розміри і легкість монтажу. Слід також відмітити, що для нанесення міток на диск використовується лазер зі спеціальним алгоритмом калібровки ( з точністю до 10 мкм).

Також нами був розроблений у середовищі LabVIEW віртуальний прилад, діаграма якого зображена на рисунку 2



а-б- кутовий інкрементальний енкодер; в-конструкція інкрементальної головки; г-варіант виконання 4-бітного інкрементального ротора зі скла; д-сигнали інкрементального енкодера

Рис. 1. Інкрементальний енкодер

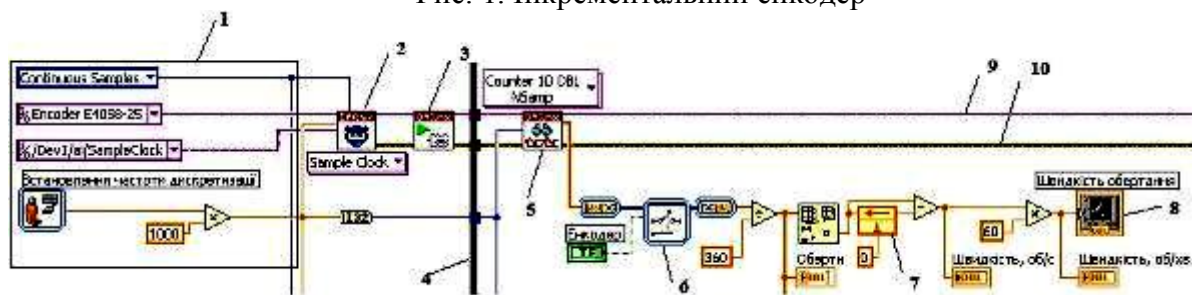


Рис. 1. Діаграма віртуального приладу

Основними блоками діаграми є: 1 - блок налаштування частоти дискретизації та типу енкодера; 2- блок «Внутрішнього таймеру» буферизованого вимірювання положення; 3 – блок запуску АЦП; 4 - лінія циклу, яка задає повторне виконання процесу; 5- блок зчитування даних ( в нашому випадку зчитується миттєві значення струмів і напруг фаз А, В, С, а також струм нейтралі та каналу самого енкодера); 6 - віртуальний ключ, який дозволяє вибирати дані, необхідні для записування у файл; 7- вузол зворотнього зв'язку, який отримує з ЕОМ попередня значення числа обертів; 8 - блок побудови графіка залежності швидкості обертання від часу; 9 і 10 – лінія зведення і лінія помилок відповідно.

Розроблений нами віртуальний прилад дозволить завдяки точно виміряній швидкості обертання валу двигуна, визначати момент на валу обертового механізму та достовірну інформацію про стан пристрою. А відповідно дозволить провести аналіз ефективності його роботи при проведенні енергоаудиту.

### Література

4. І. В. Гладь, к.т.н., доц., М. Й. Федорів, к.т.н., доц., О. І. Кіянюк, ас. Контроль енергоефективності відцентрових насосів // Діагностика електромеханічних систем та енергоресурсозбереження. – м. Кременчук, 2011. - С 272-273.
5. Кіянюк О.І. Експериментальне визначення енергетичних параметрів електропривідних відцентрових насосів // Міжнародна науково-технічна конференція «Нафтогазова енергетика - 2013» 7-11 жовтня 2013 р. ІФНТУНГ. м. Івано-Франківськ, Факел, 2013. – с.167-169.